




Combination distance sensors with headlamps**Publication number:** DE19731754 (A1)**Publication date:** 1999-02-04**Inventor(s):** SPIES MARTIN DIPL ING [DE]**Applicant(s):** SPIES MARTIN DIPL ING FH [DE]**Classification:****- international:** G01S7/481; G01S17/08; G01S13/93; G01S7/481; G01S17/00; G01S13/00; (IPC1-7): G08G1/16; B60Q1/04; F21M3/18; G01S17/08**- European:** B60Q1/00C1; G01S7/481B; G01S17/08**Application number:** DE19971031754 19970723**Priority number(s):** DE19971031754 19970723**Also published as:** DE19731754 (C2)**Cited documents:** DE19607653 (A1) JP6325296 (A)**Abstract of DE 19731754 (A1)**

The combination distance sensors with headlamps include parts of the headlamps, such as reflectors or cover panes and lenses are provided for the headlamp function and for the distance sensor function. Preferably, the distance sensors are arranged outside the headlamp housing and the beam is guided directly in the headlamp housing so that at least the cover width of the headlamp can be used. The headlamp is used for increasing the laser power at the distance sensor. The laser light is simultaneously emitted with the visible light with increased power density and a reduces risk of damaging eye by the reflex of closing eyelid.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 31 754 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 08 G 1/16
F 21 M 3/18
B 60 Q 1/04
G 01 S 17/08

②① Aktenzeichen: 197 31 754.5
②② Anmeldetag: 23. 7. 97
④③ Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 197 31 754 A 1

⑦① Anmelder:
Spies, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 86558 Hohenwart, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 1 96 07 653 A1
JP 06-3 25 296 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Kombination Scheinwerfer Abstandssensor für Fahrzeuge
- ⑤⑦ Vorliegende Erfindung beschreibt eine Kombination von Scheinwerfer mit Abstandssensoren unter gleichzeitiger Nutzung von optischen und mechanischen Komponenten für beide Systeme für Strahlendurchtritt, Strahlformung und Ablenkung.

DE 197 31 754 A 1

Für Versuchsfahrzeuge wurden IR-Abstandssensoren direkt in Scheinwerfer integriert oder deren Sende- und Empfangseinheiten mittels Lichtleiter in den Scheinwerfer eingekoppelt und mit eigener Optik auf das Verkehrsgeschehen projiziert. Diese Lösungen haben den Nachteil, daß bei Direkteinbau durch die Wärmeentwicklung im Scheinwerfer teure Komponenten für den IR-Sensor nötig sind, während bei Einkopplung über Lichtleiter Justageprobleme auftreten und außerdem mehrkanalige Systeme teuer werden. Außerdem sind diese Methoden für eine Serienanwendung nicht geeignet.

Beschreibung der Erfindung

Vorliegende Erfindung vermeidet diese Nachteile und wird anhand der Fig. 1 bis Fig. 6 beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Scheinwerfergehäuse 101, in dem ein Projektionsscheinwerferteil 108 und 106 sowie eine Gasentladungslampe 107 eingebaut sind. Das Licht des Scheinwerfers wird durch die Abdeckscheibe 102 mit dem Strahlengang 110 auf die Verkehrsszene projiziert. Außerhalb des Gehäuses ist der Abstandssensor 103 angebracht, dessen Empfangsdioden und Laserdioden als Beispiel 104 über die Abdeckscheibe 102 auf den parabolisch ausgeformten Reflektor 105 abgebildet werden. Der Reflektor ist so beschichtet, daß er für das sichtbare Licht im Bereich 400–700 nm von der Gasentladungslampe transparent ist, während er für die Wellenlängen von 905–915 nm reflektierend beschichtet ist. Damit wird das Licht der Laserdioden durch die Abdeckscheibe 102 mit dem Strahlengang 109 auf die Verkehrsszene projiziert. Der Vorteil ist, daß der Sensor 103 außerhalb des Scheinwerfergehäuses ist und z. B. durch die Umgebungsluft oder durch den Fahrtwind gekühlt werden kann. Außerdem ist bei gleichzeitigem Betrieb des Sensors und des Scheinwerfers gewährleistet, daß durch den Augenlidreflex durch die hohe sichtbare Leuchtdichte des Scheinwerfers eine hohe Ausgangsleistung am IR-Sensor abgegeben werden kann, ohne daß für die Augensicherheit besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen. Eine identische Anordnung kann auch für den Strahlengang des Empfängers verwendet werden, dessen parabolischer Reflektor neben dem des Senders 105 oder über dem Sender angeordnet sein kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wurden die Elemente der Abstandssensoren mit den parabolischen Reflektoren (105) fest zentriert, während die Leuchtweitenregulierung der Scheinwerfer z. B. getrennt davon betätigt wird. Die Abbildung kann auch entsprechend Fig. 1a ausgeführt werden. Hierbei wird die Frontlinse des Projektionsscheinwerfers 106 sowohl für die Abbildung der Gasentladungslampe als auch für die Abbildung des Senders (104) oder Empfängers des Abstandssensors 103 verwendet. Damit beide Quellen verwendet werden können wird z. B. der Sender 104 über einen Spiegel 111 auf die Projektionslinse 106 projiziert und damit über die Abdeckscheibe 102 auf die Fahrscene projiziert. Zur Trennung der Lichtquellen ist der Spiegel 111 für die Wellenlänge des Sensors reflektierend während für das Licht der Gasentladungslampe transparent beschichtet oder ausgeführt ist. Für den Sender und Empfänger kann eine Kombination aus beiden Methoden verwendet werden. So kann der Sende-Teil entsprechend Fig. 1a unter Nutzung der Frontlinse 106 des Scheinwerferteiles ausgeführt sein, während der Empfangsteil entsprechend Fig. 1 über den Parabolspiegel 105 abgebildet ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 2 gezeigt. In dem Gehäuse 101 ist eine Halogenlampe 201 vor einem Reflektor 202 untergebracht. Die Abdeckscheibe 102 ist bis auf die Fläche 102a als Streuscheibe ausgebildet. Die Fläche 102a ist plan und streut nicht. Der IR-Sensor 103 ist mit seinem Fenster 205 direkt am Scheinwerfergehäuse 101 angebracht. Die Laserdioden 104 werden über einen parabolischen Reflektor 105 durch den planen Teil der Abdeckscheibe 102a auf die Verkehrsszene abgebildet. Entsprechend dem Schnitt durch den Reflektor 105 in Fig. 2a ist dieser so ausgebildet, daß er auf seiner Innenseite mit einer Schicht 207 bedampft ist die das Licht mit der Wellenlänge der Laserdioden reflektiert, während sie für das sichtbare Licht des Scheinwerfers transparent ist. Die Rückseite des Reflektors 105 ist mit Strukturen 206 versehen, die eine entsprechende Streuwirkung haben, um den Scheinwerfer entsprechend der Forderungen der Lichtverteilung gestalten zu können.

Die Erfindung kann auch entsprechend Fig. 2b weitergebildet werden. Hier ist der Sensor 211 mit seinen Empfangs- und Sendekomponenten 212 so ausgeführt, daß er mit seinen Kühlrippen 213 direkt mit der Außenluft vor dem Fahrzeug in Berührung kommt. Dies ist dadurch bewerkstelligt, daß mindestens die Kühlrippen des Sensors zusammen mit dem Scheinwerfer über die Strukturen des Fahrzeugs 215 hinausragen.

Der Strahlendurchtritt durch das Scheinwerfergehäuse ist mit dem Fenster 216 gewährleistet. Die optische Abbildung auf die Fahrzone wird durch den Spiegel 214 und die Optik 210 der Abdeckung 102 gewährleistet. Dabei formen beide Komponenten 210 und 214 oder eine der beiden Komponenten den Strahlengang. Selbstverständlich ist die Lage des Sensors nicht auf die Unterseite des Scheinwerfergehäuses beschränkt. Bei entsprechender Kühlluftversorgung kann der Sensor an jeder Stelle außen am Scheinwerfergehäuse angebracht sein. Auch hinter dem Scheinwerfer ist der Sensor anbringbar, lediglich der Reflektor der Scheinwerferlichtquelle muß für die Wellenlänge der Sendeeinheit des Sensors transparent sein. Sowohl Sender als Empfänger des Sensors nützen den Scheinwerfer als transparentes Design-Element wobei ähnlich wie in Fig. 2b auch Scheinwerferkomponenten als Linsen oder Strahlenformer ausgebildet sein können.

Ein weiteres Beispiel einer Frontansicht einer IR-Sensor-Scheinwerferkombination ist in Fig. 3 gezeigt. Der Sender 103 enthält eine oder mehrere Laserdioden 104 und eine oder mehrere Empfangsdioden 114. Die Laserdioden werden durch die Abdeckscheibe 308 über den Teil-Parabolspiegel 302 abgebildet. Bei eingeschalteter Halogenlampe 304 kommt ein kleiner Teil des Lichtes durch den Teil-Parabolspiegel 302 und die Abdeckscheibe 308 auf die Empfangsdiode 116 und wird im IR-Sensor als Sicherheit zur Auslösung des Augenlidreflexes verwendet.

Eine oder mehrere Empfangsdioden 114 des IR-Sensors 103 werden innerhalb des Scheinwerferreflektors 307 oder an einer anderen Stelle über die weitere Abdeckscheibe 309 auf dem Teil-Parabolspiegel 301 auf die gleiche Fläche wie die Laserdiode abgebildet. Der IR-Sensor sitzt damit außerhalb des Scheinwerfers und nützt trotzdem dessen Abdeckscheibe und die Konstruktionselemente der Reflektoren. Außerdem kann der IR-Sensor über seinen Kühlkörper 115 durch die Außenluft oder durch den Fahrtwind gekühlt werden. Dabei kann eine zweite Halogenlampe 305 über den Reflektor 307 abgebildet werden.

Die Justage und die Leuchtweitenregulierung kann entsprechend Fig. 4 ausgeführt werden. Der Lampenreflektor 401 ist damit zusammen mit dem Sensorreflektor 402 ein einziges z. B. aus Kunststoff oder Aluminium gefertigtes

Teil. Wird in der Strahlenachse z. B. des IR-Senders oder Empfängers der Drehpunkt des Scheinwerferreflektors für die Leuchtweiteneinstellung entsprechend gewählt, so kann die Leuchtweiteneinstellung gleichzeitig für Leuchte und Sensor verwendet werden. Bei der horizontalen Einstellung verschiebt sich das Reflektorteil für Scheinwerfer 401 und für IR-Sensor 402 an die Position 401a und 402a ist z. B. der Strahlengang des IR-Senders wie 405 ausgeführt und der Reflektor für diesen Sensor ist ein Teil-Paraboloid, so wird lediglich eine anderes Flächenelement für die Projektion benötigt, der Brennpunkt bleibt jedoch erhalten. Da für den Scheinwerferanteil die Lampe direkt mit dem Reflektor verbunden ist ist er bei der Einstellung der Winkel direkt maßgeblich, während für den feststehenden Sensor und geschwenkten Reflektor der Schwenkwinkel für die Sensorabbildung doppelt wirksam wird. Dies kann entweder bei Konstruktion und Einstellung berücksichtigt werden oder es werden die Teilkomponenten die für den Sensor zuständig sind nur mit dem halben Winkel geschwenkt.

Um zur Gewährleistung der Augensicherheit den Lid-schlußreflex mit Sicherheit zu erzeugen, wird entsprechend Fig. 5 das Licht aus der Halogenlampe 201 aus Fig. 2b oder 304 aus Fig. 3 auf den Empfänger 501 geleitet, in dem Vorverstärker 502 angepaßt und der Steuerung des IR-Sensors 506 zugeführt. Fällt die Lampe aus, oder wird sie abgeschaltet, so reduziert die Steuerung 506 des IR-Sensors die Ausgangsleistung des Pulsformers 503 und reduziert damit die Ausgangsleistung der Laserdioden 502 durch Herabsetzung der Impulsleistung oder der Wiederholfrequenz. Wird bei abgeschalteten Lampen über das Empfangsarray 504 und der Vorverarbeitung 505 ein zu geringes Signal registriert, wird die Lampe wieder eingeschaltet und die Laserleistung erhöht.

Die Halogen- oder Gasentladungslampe dient bei der erfindungsgemäßen Anordnung von Lampe und IR-Sensor nicht nur um der Augensicherheit gerecht zu werden, sondern wird auch zur Aufheizung der Abdeckscheibe 102 verwendet. Damit werden im Winterbetrieb Eis- oder Schneebeläge abgetaut und der Beschlag bei Feuchte abgetrocknet. In Weiterbildung der Erfindung entsprechend Fig. 6 kann die Strahlumlenkung 606 auch zum Ablenken oder Scannen der vom Sender 604 emittierten Strahlung und der auf die Empfängeranordnung 602 abzubildenden Rückstreusignale über ihre Optiken 605 und 603 genutzt werden. In dem Beispiel ist das vertikale Scannen durch den Planspiegel 606 bewerkstelligt der durch den Schrittmotor 608 gesteuert wird. Die horizontale Ablenkung kann durch Verdrehen des Spiegels um die Achse des Schrägmotors 607 bewerkstelligt werden. Der Abstandssensor 601 selbst ist außerhalb des Scheinwerfergehäuses 610 untergebracht und durch die Umgebungsluft oder den Fahrtwind über die Kühlrippen 613 gekühlt. Die Lampe 612 wird über den Reflektor 611 abgebildet. Sowohl den Scheinwerfer als auch den Abstandssensor 601 nützen die gleiche Abdeckscheibe 609. Der Spiegel 606 ist für sichtbares Licht durchlässig, für das IR-Licht des Sensors reflektierend beschichtet.

Die Beispiele sind für IR-Abstandssensoren dargestellt. Die verwendete Wellenlänge dieser Sensoren sind im nahen IR-Bereich von 780 bis 1400 nm. Selbstverständlich können die erfindungsgemäßen Anordnungen auch für andere Wellenlängenbereiche verwendet werden. Da bereits ab ca. 10 GHz quasi optische Strahlenführungen möglich sind ist die Erfindung auch für Hochfrequenzabstandssensoren wie zum Beispiel Radarsensoren einsetzbar.

Patentansprüche

1. Kombination Abstandssensoren mit Scheinwerfer,

dadurch gekennzeichnet, daß Teile des Scheinwerfers wie Reflektoren und oder Abdeckscheibe und oder Linsen sowohl für die Scheinwerferfunktion als auch für den Abstandssensorfunktion Verwendung finden.

2. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandssensor außerhalb des Scheinwerfergehäuses angeordnet ist und der Strahlengang direkt in das Scheinwerfergehäuse eingeleitet wird um mindestens die Abdeckbreite des Scheinwerfers mit zu nutzen.

3. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheinwerfer zur Erhöhung der Laserleistung am Abstandssensor dazu verwendet wird, daß gleichzeitig mit der Ausstrahlung des Laserlichtes durch Ausstrahlung sichtbaren Lichtes mit höher Leistungsdichte eine Störung oder Gefährdung des Auges durch den Lid-schlußreflex vermieden wird.

4. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheinwerfer durch seine Lichtleistung die Abdeckscheibe für Scheinwerfer und Sensor zugleich enteist und Betauung trocknet.

5. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer nach einen der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß bei außenliegenden Abstandssensor der Umlenkspiegel im Scheinwerfer zur horizontalen und vertikalen Ablenkung durch schwenken mit bekannten Mitteln dient.

6. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer nach einen der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtweiteneinstellung für den Sensor und den Scheinwerfer durch die gleichen Komponenten bewerkstelligt wird.

7. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer nach einen der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorelektronik selbst oder Teile derselben außerhalb des Scheinwerfers liegen und so durch die Umgebungsluft gekühlt werden.

8. Kombination Abstandssensor mit Scheinwerfer nach einen der Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet das die Vertikaleinstellung des Abstandssensors mit der der Frontscheinwerfer kombiniert wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

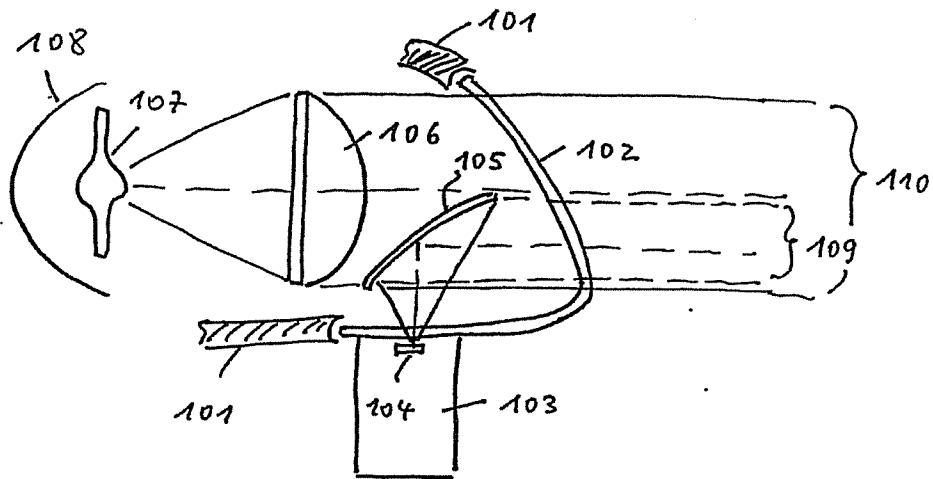


Fig 1

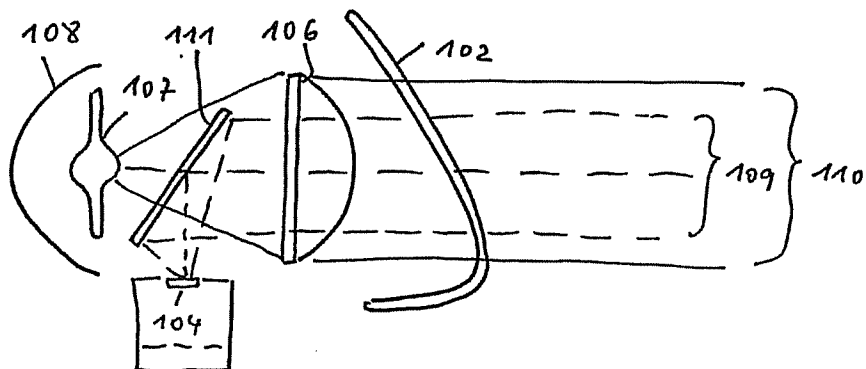


Fig 1a

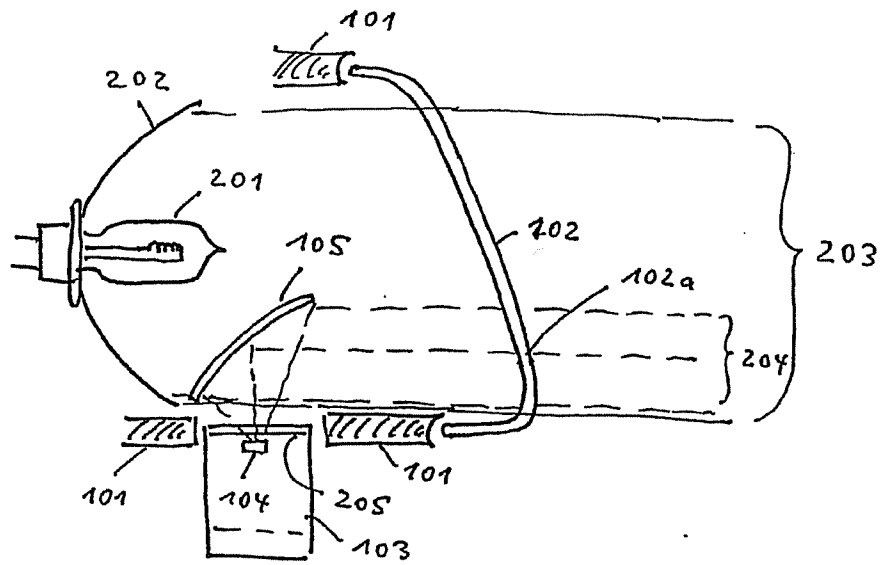


Fig 2

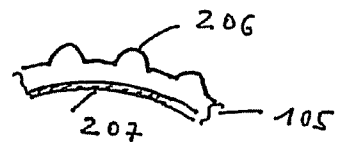


Fig 2a

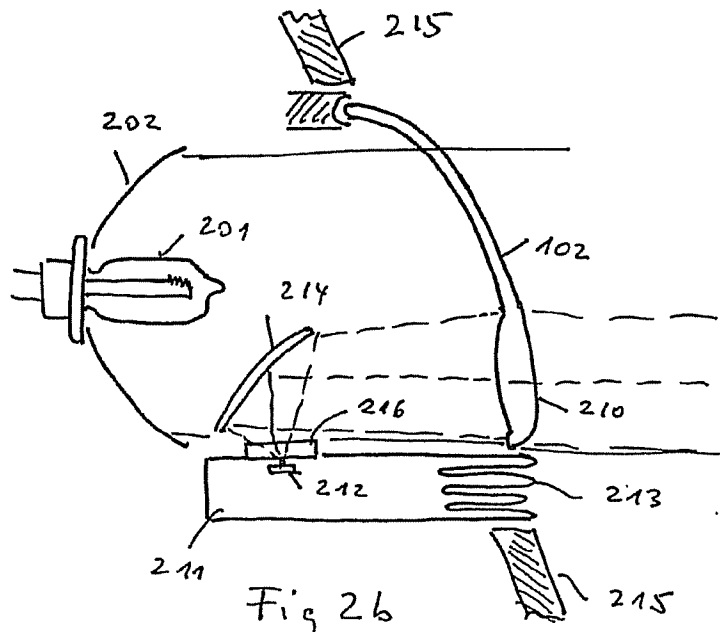


Fig 2b

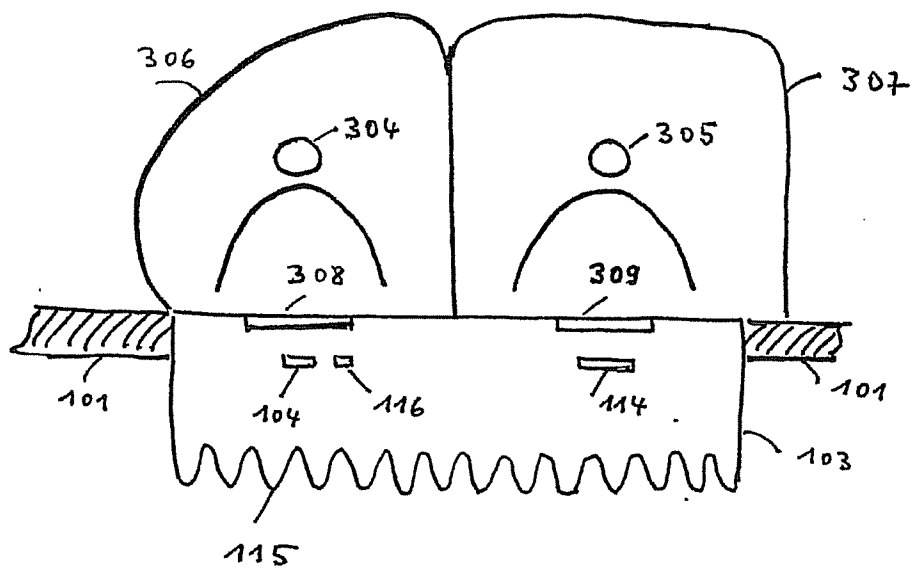


Fig 3

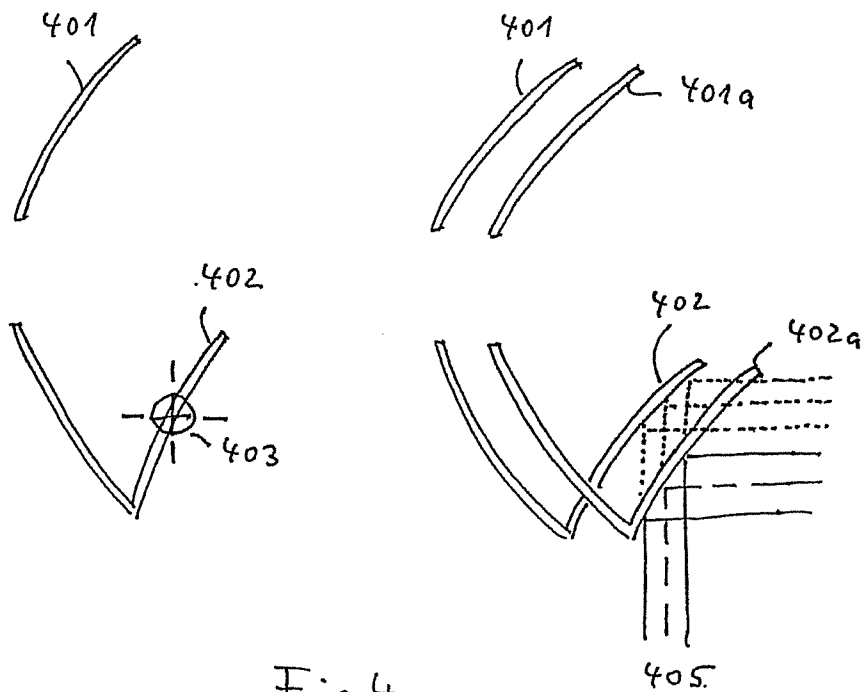


Fig 4

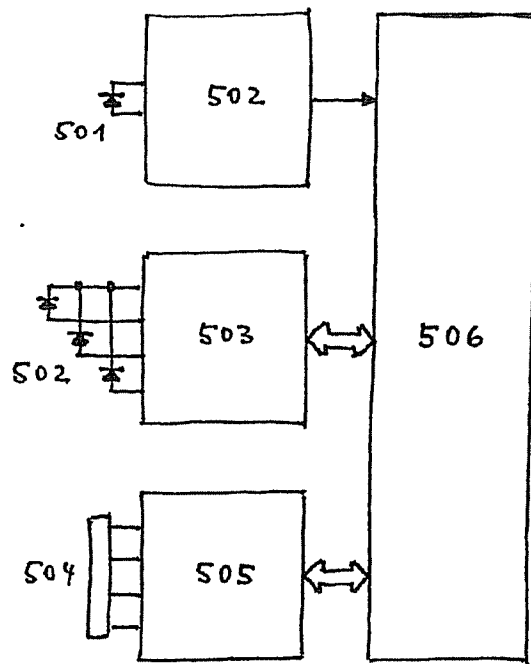


Fig 5

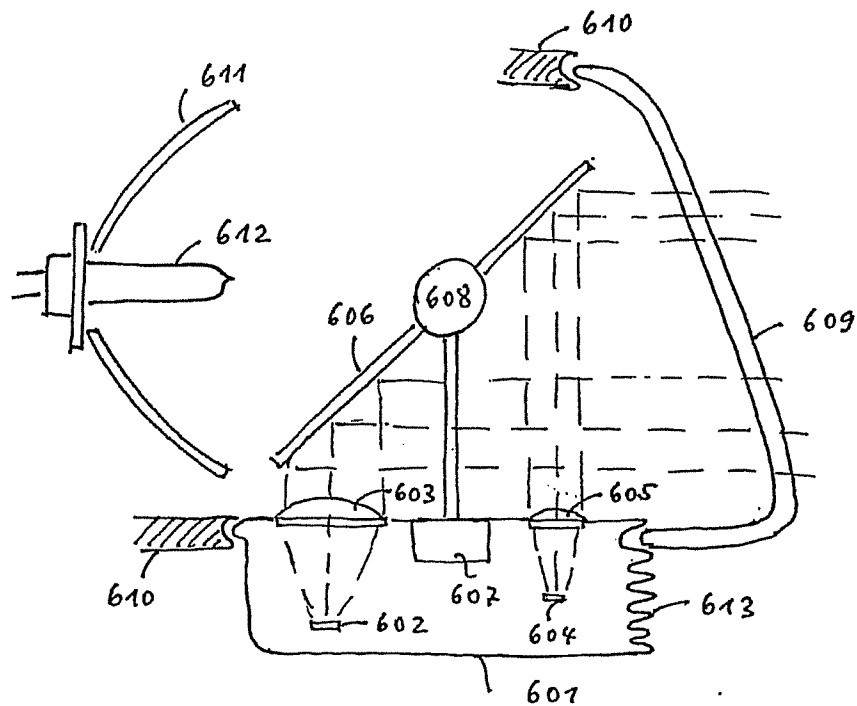


Fig 6